



PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

DRENAGEM PLUVIAL DA RUA ALEIXO CHIMINELLI

**MEMORIAL DESCRITIVO
ESTUDO HIDROLÓGICO
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
DIRETRIZES EXECUTIVAS**

**BAIRRO BARRACÃO
GASPAR - SC**

SET. 2019



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

1- INDICE

| | |
|--|----|
| 1- INDICE | 2 |
| 2- APRESENTAÇÃO | 2 |
| 2.1 METODOLOGIA | 5 |
| 2.1.1 COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL DIRETO (ESD) – (Coeficiente de “Runoff”) | 6 |
| 2.1.2 INTENSIDADE DA CHUVA | 7 |
| 2.1.3 – PERÍODO DE RETORNO | 7 |
| 2.1.4 – TEMPO DE CONCENTRAÇÃO | 8 |
| 3- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS | 10 |
| 3.1 SERVIÇOS PRELIMINARES | 10 |
| 3.1.1 PLACA DE OBRA | 10 |
| 3.1.2 SINALIZAÇÃO DE OBRA | 10 |
| 3.1.3 SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA | 12 |
| 3.2 ESCAVAÇÃO E REBAIXO DA VIA | 13 |
| 3.2.1 FRESAGEM | 14 |
| 3.3 PAVIMENTAÇÃO | 15 |
| 3.3.1 SUB-BASE COM PEDRA RACHÃO | 18 |
| 3.3.2 IMPRIMAÇÃO | 20 |
| 3.3.3 CONCRETO BETUMINOSO – FAIXA “C” | 24 |
| 3.4 DRENAGEM | 27 |
| 3.4.1 SERVIÇO DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DE VALA | 27 |
| 3.4.2 TRANSPORTE PARA BOTA-FORA | 29 |
| 3.4.3 TUBOS CONCRETO | 30 |
| 3.4.4 EMBASAMENTO DO TUBO – BERÇO E FUNDAÇÃO | 31 |
| 3.4.5 ASSENTAMENTO DE TUBOS | 32 |
| 3.4.6 BOCAS DE LOBO COM GRELHA E POÇOS DE VISITA COM BOCA DE LOBO | 33 |
| 3.4.7 POÇOS DE VISITA | 34 |
| 3.4.8 CAIXA DE LIGAÇÃO | 35 |
| 3.5 REMOÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTO | 36 |
| 3.6 SERVIÇOS COMPLEMENTARES | 36 |

2- APRESENTAÇÃO

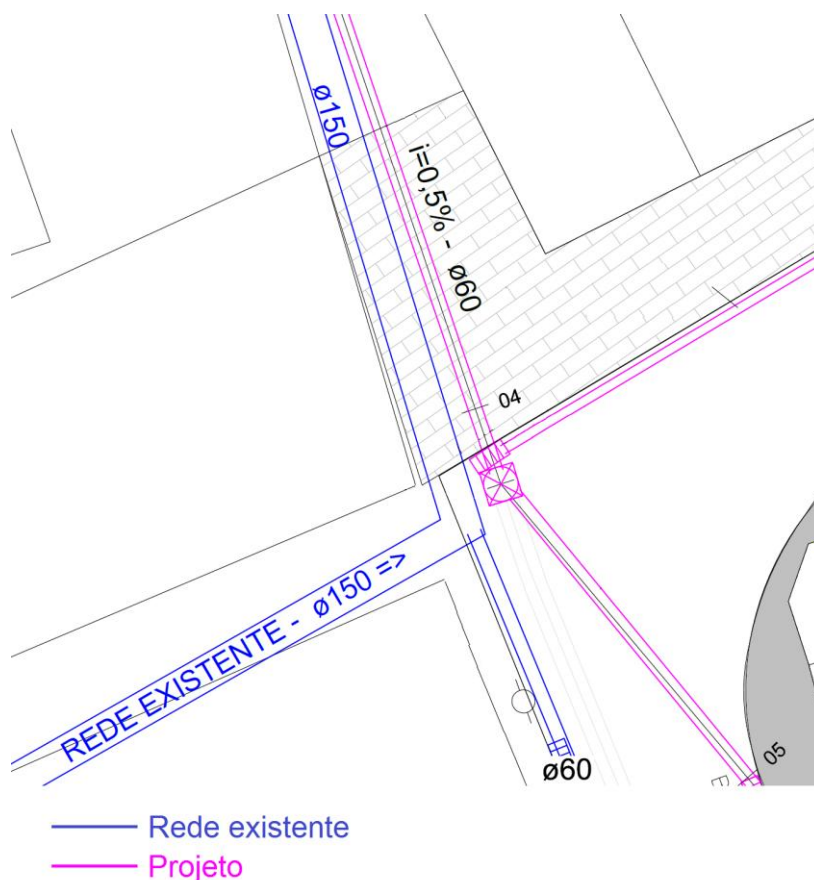


ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

O presente caderno de especificações tem o objetivo de fornecer os elementos técnicos, especificações de serviços e outros documentos necessários à execução de serviços e obras da rede de drenagem pluvial na rua abaixo discriminada, localizada no Bairro Barracão:

| ITEM | NOME DA RUA | GABARITO DA VIA (M) | | | | EXT. A DRENAGE M (M) |
|------|-----------------------|---------------------|------------|----------|--------|----------------------|
| | | P.ESQ. | CX.ROL AM. | CICLOVIA | P.DIR. | |
| 01 | Rua Aleixo Chiminelli | 1,5 | 5,3 | 0 | 1,5 | 122,00 |

O Projeto contempla um aumento da capacidade da rede de drenagem no ponto mais baixo da bacia, que é dividida pela Rodovia Ivo Silveira. A Rede principal de Drenagem existente na Rua Aleixo Chiminelli capta exclusivamente as águas da rua, ligando a jusante na rede da rua Lino Vicente Alberici. Relatos afirmam que a rede existente se apresenta insuficiente para captar as águas da bacia no ponto mais baixo da bacia durante chuvas de alta intensidade. A rede complementar a ser executada não será interligada com a rede existente.



A região tem características urbanas e rede de abastecimento de água potável que demanda atenção nas escavações, sendo necessária também a readequação das ligações domiciliares de



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

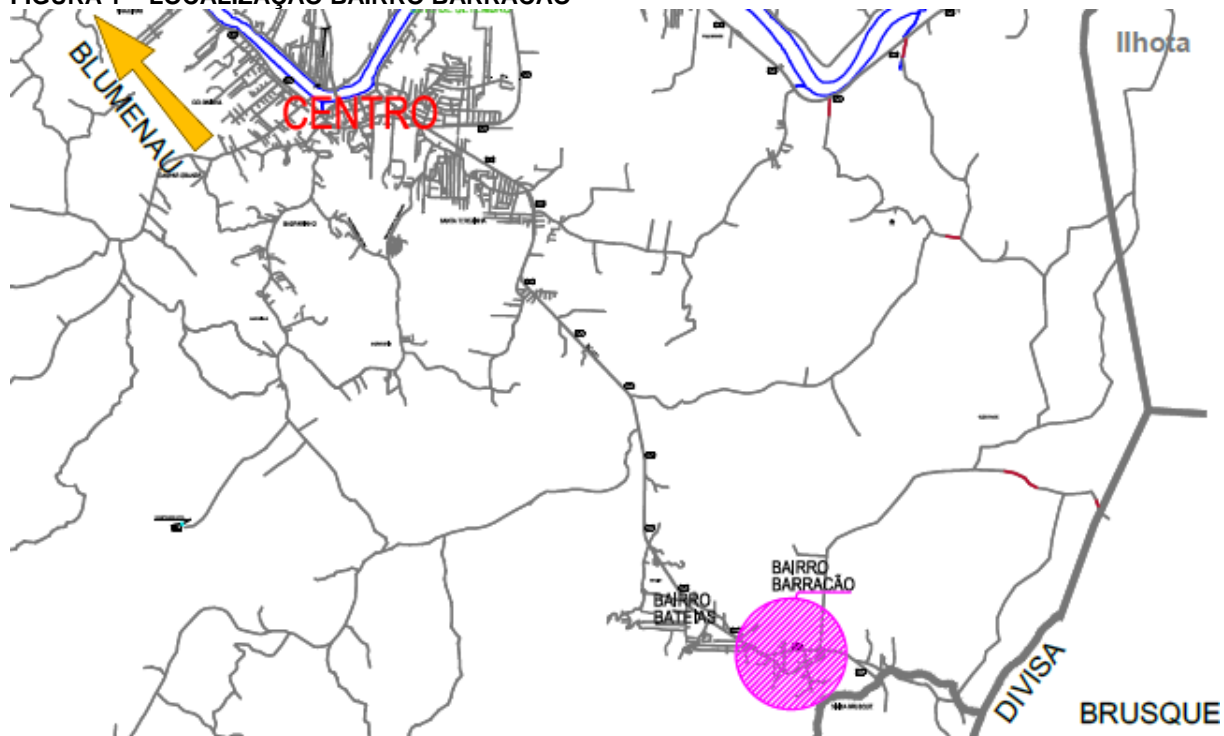
águas pluviais a nova rede.

LOCALIZAÇÃO

O Trecho em questão esta localizado no Bairro Barracão, divisa com o Município de Brusque, com as seguinte posições geográficas:

Latitude: 26° 59' 50.762" S
Longitude: 48° 53' 22.668" W

FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO BAIRRO BARRACÃO





ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

FIGURA 2 – LOCALIZAÇÃO RUA 21 DE ABRIL



O objetivo do projeto é obter os dados de vazões máximas através dos cálculos pelo método racional (aplicável para bacias menores que 3,0 km²) identificando uma solução para a distribuições dos volume das águas que interferem na bacia.

2.1 MÉTODOLOGIA

O método racional estima o pico de uma cheia, utilizando para isso a utilização da “fórmula racional”.

Geralmente é utilizado esse método para bacias e sub-bacias com áreas pequenas (menor que 3,0 Km²). Esse método parte do princípio que a máxima vazão para uma pequena bacia contribuinte ocorre quando toda a bacia está contribuindo e que esta vazão é igual a uma fração da precipitação média.

A fórmula analítica é expressa da seguinte maneira:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{3,6}$$

Onde: Q – Vazão de pico em m³/s;

A – Área drenada em km²;

C – Coeficiente adimensional de escoamento superficial ou de deflúvio (RUN-OFF);



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

im - Intensidade média de precipitação na bacia em mm/h, para uma duração de chuva igual ao tempo de concentração (tc) da bacia em estudo. Esse tempo é, usualmente, o requerido pela água para escoar desde o ponto hidráulicamente mais remoto da bacia até o ponto de controle (local de interesse)

A fórmula que define o método racional é a seguinte:

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A$$

2.1.1 COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL DIRETO (ESD) – (Coeficiente de “Runoff”)

Coeficiente de escoamento superficial é função de uma série de fatores, dentre os quais o tipo de solo, a ocupação da bacia, a umidade antecedente, a intensidade da chuva e outros de menor importância. A adoção, portanto, de um valor de C constante, é uma hipótese pouco realista e deve ser feita com cuidado.

Tabela 1 – Valores do coeficiente de escoamento superficial direto adotado. – (P.S.Wilken, 1978)

| ZONAS | Coef. Run-Off “C” |
|--|-------------------------|
| Edificação muito densa: Partes centrais, densamente construídas de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas | 0,70 – 0,95 |
| Edificação não muito densa: Partes adjacente ao centro, de menos densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas | 0,60 – 0,70 |
| Edificações com poucas superfícies livres: Partes residenciais com construções cerradas, ruas pavimentadas | 0,50 – 0,60 |
| Edificações com muitas superfícies livres: Partes residenciais com ruas macadamizadas ou pavimentadas | 0,25 – 0,50 |
| Subúrbios com alguma edificação: Partes de arrabaldes e subúrbios com pequena densidade de construção | 0,10 – 0,25 |
| Matas, parques e campos de esporte: Partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados, campos de esporte sem pavimentação. | 0,05 – 0,20 |



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

2.1.2 INTENSIDADE DA CHUVA

A intensidade da chuva (i) é a quantidade de chuva que ocorre na unidade de tempo adotada, para uma dada frequência e com uma duração igual ao tempo de concentração. Os dados a serem utilizados neste cálculo serão os analisados e determinados através de métodos estatísticos por Nerilo (1999), para o posto pluviométrico nº 9, posto este localizado no município de Blumenau por ser o mais próximo da área de projeto uma vez que não existe nenhum posto pluviométrico no município de Gaspar até a presente data.

As chuvas com maior intensidade na região ocorrem no verão, tanto para Blumenau como em Gaspar, geralmente nos meses de dezembro, janeiro, fevereiro e março.

Segue abaixo a tabela elaborada pelo prof.Dr.Ademar Cordero para a região de Blumenau.

Tabela 2 – Intensidade de Chuva - Ademar Cordero (2009)

| Duração | Intensidade da Chuva – i (mm/h) | | | | |
|----------|---------------------------------|---------|---------|---------|----------|
| | 5 anos | 10 anos | 20 anos | 50 anos | 100 anos |
| 5 min. | 162,7 | 190,5 | 217,1 | 251,6 | 277,4 |
| 10 min. | 129,2 | 151,2 | 172,4 | 199,8 | 220,3 |
| 15 min. | 111,7 | 130,7 | 149,0 | 172,7 | 190,4 |
| 20 min. | 96,9 | 113,4 | 129,3 | 149,8 | 165,2 |
| 25 min. | 87,1 | 102,0 | 116,2 | 134,7 | 148,5 |
| 30 min. | 79,8 | 93,4 | 106,4 | 123,3 | 136,0 |
| 1 hora | 53,9 | 63,1 | 71,9 | 83,3 | 91,9 |
| 6 horas | 15,4 | 18,0 | 20,5 | 23,8 | 26,3 |
| 8 horas | 12,5 | 14,6 | 16,7 | 19,3 | 21,3 |
| 10 horas | 10,5 | 12,3 | 14,0 | 16,3 | 17,9 |
| 12 horas | 9,1 | 10,6 | 12,1 | 14,1 | 15,5 |

2.1.3 – PERÍODO DE RETORNO

A adoção ou a escolha de um determinado período de retorno (T) em micro drenagem varia de 2 a 10 anos conforme mostra a tabela 4.3. Geralmente para área pouco densa ou áreas rurais como é o caso em estudo, recomenda-se 2 anos e para áreas comerciais, onde as perdas podem ser maiores, pode-se adotar até 10 anos (Tucci et al., 1995)

A tabela 4.3, utilizada pela CETESB , apresenta diversos períodos de retorno relacionados a diversos tipos de ocupação do solo.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

Tabela 3 – Períodos de retornos para diferentes ocupações (DAEE/CETESB, 1980)

| Tipos de obras | Tipos de ocupação da área | Período de retorno (anos) |
|-----------------------|---|----------------------------------|
| Microdrenagem | Residencial | 2 |
| | Comercial | 5 |
| | Áreas c/ edifícios de serviços públicos | 5 |
| | Aeroportos | 2 - 5 |
| | Áreas comerciais e artérias de tráfegos | 5 - 10 |
| Macro drenagem | Áreas residenciais e comerciais | 10 - 100 |
| | Áreas de importâncias específicas | 500 |

2.1.4 – TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

Existem várias equações para cálculo do tempo de concentração, das quais uma das mais utilizadas para pequenas bacias é a seguinte:

$$t_c = 57 \left(\frac{L^3}{\Delta H} \right)^{0,385}$$

onde: t_c – Tempo de concentração da bacia em minutos

L – Extensão do talvegue, ou rio em km

ΔH – Diferença de nível entre o ponto mais afastado da bacia e o ponto considerado ou de estudo em metros.

Em anexo segue a planilha de cálculo de todos os trechos com os respectivos tempos de concentração.

Determinação da intensidade de chuva (i) em mm/h por interpolação dos valores da tabela 4.2 em função do tempo de concentração (t_c).

Para períodos de retorno maiores que 10 anos, recomenda-se corrigir o valor de C através da expressão:

$$C_T = 0,8 \times T^{0,1} \times C_{10}$$

Onde:

C_T – coeficiente de escoamento superficial para período de retorno T , em anos.

C_{10} – coeficiente de escoamento superficial para período de retorno de 10 anos

T – período de retorno, em anos.

Aplicando a fórmula do método racional para determinação das vazões cujos valores estão apresentados na planilha de cálculo anexo

A área da bacia embora seja relativamente pequena, o que justificaria a aplicação de um período de retorno de 2 a 10 anos conforme já descrito acima, porém também poderá ser adotado um período de retorno maior tendo em vista que no projeto existem elementos de macrodrenagem (fundo de vale e utilização de galerias com diâmetros maiores que 0,80 cm). Portanto deverá ser calculada a vazão máxima com período de retorno $T_r=50$ anos, para fins de dimensionamento de galerias.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
 SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

Aplicando a fórmula de Manning p/ altura da lâmina a 0,90D, para obtenção de diâmetros equivalentes para as vazões de cada sub-bacia em função das respectivas declividades temos:

Onde:

$$D = 1,511 \times (n \times Q \times I^{-\frac{1}{2}})^{\frac{3}{8}}$$

n – coef. rugosidade de Manning – tubo de concreto = 0,013
 tubo PVC nervurada = 0,009

Q – Vazão em m³/s

I – declividade em m/m

Os diâmetros dos tubos calculados estão demonstrados na planilha de cálculo em anexo.

Tabela 4 – Dimensionamento da Rede de Drenagem

| TRECHO A | ESTAQUEAMENTO | | EXTENSÃO (m) | DECLIVIDADE | | ÁREA DRENADA (ha) | COEF. RUN-OFF C | Σ C.A | TEMPO DE CONCENT. | |
|-------------------------------|---------------|-------|-----------------|-------------|-------|-------------------------|-----------------------|-------|----------------------|-------|
| | INICIO | FIM | | m | (m/m) | | | | tc | (min) |
| 1 | PV 01 | CP-01 | 43,00 | 0,43 | 0,010 | 4,520 | 0,220 | 0,994 | 10,00 | |
| 2 | CP-01 | CP-02 | 37,00 | 0,37 | 0,010 | 0,980 | 0,400 | 0,392 | 10,00 | |
| 3 | CP-02 | ALA | 50,00 | 0,50 | 0,010 | 0,800 | 0,400 | 0,320 | 10,00 | |
| Período de Retorno - T (anos) | | | 10 | | | | | | | |
| Coef. Rugosidade Manning - n | | | 0,013 | | | | | | | |

| INTENSIDADE DA CHUVA | i (mm/min) | VAZÃO Q (m³/s) | DIÂMETRO CALCULADO (m) | DIÂMETRO ADOTADO (m) | $\frac{Q \times n}{D^{\frac{8}{3}} \times i^{\frac{1}{2}}}$ | $\frac{A}{D^2}$ | VELOC. V (m/s) | TEMPO | |
|-------------------------|------------|-------------------|------------------------------|----------------------------|---|-----------------|-------------------|-------|-------|
| | | | | | | | | t | (min) |
| 2,520 | | 0,42 | 0,52 | 0,60 | 0,21201 | 0,49681 | 2,34 | 0,31 | |
| 2,520 | | 0,16 | 0,37 | 0,60 | 0,08357 | 0,24847 | 1,84 | 0,34 | |
| 2,520 | | 0,13 | 0,34 | 0,60 | 0,06822 | 0,21464 | 1,74 | 0,48 | |



3- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

3.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

3.1.1 PLACA DE OBRA

A Placa de Obra tem o objetivo de identificar de maneira clara e objetiva as obras.

Serão utilizados para implantação da placa de obra:

- Chapas planas com material resistente as intempéries;
- Chapas metálicas galvanizadas, ou;
- Madeira compensada impermeabilizada.

Deverá ser confeccionados com as dimensões padrão do agente financiador.

A placa deverá apresentar superfície lisa, isto é, sem deformações, devidamente fixadas de tal maneira que não venha a se soltar do quadro de madeira.

A madeira na qual a placa ficará fixada, deverá ser de 1ª qualidade (cambará, canela, angico, peroba), isento de nó, sendo utilizada tinta a óleo, ou tinta esmalte.

As placas deverão satisfazer às especificações aprovadas, sendo de conformidade com desenho e dimensões que serão apresentadas pela PMG e do agente financiador que poderá ser obtido no “site”.

As placas deverão ser fixadas pela CONTRATADA em local indicado pela FISCALIZAÇÃO, em local visível, preferencialmente no acesso principal, ou voltadas para a via que forneça melhor visualização das mesmas.

As placas deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade dos padrões de cores, durante todo o período de execução das obras, substituindo-as ou recuperando-as quando verificado o seu desgaste ou precariedade, ou ainda por solicitação da FISCALIZAÇÃO.

Será medida pelas dimensões em metros quadrados (m²) das placas instaladas na obra.

3.1.2 SINALIZAÇÃO DE OBRA

Os serviços devem ser programados e devem informar aos usuários ou condutores as condições e proibições obrigações ou restrições no uso das vias e áreas de acesso. A EXECUTORA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO, para aprovação, um Plano de Segurança da obra, que contemple a prevenção de riscos e segurança dos cidadãos, podendo ser provido em plantas ou



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

croquis e descrição do uso dos equipamentos a serem utilizados para segurança, não somente do canteiro como também das áreas e situações afetadas por sua implantação.

A sinalização, restrição e orientação dos usuários da via e áreas comuns devem ser feitas com fita zebra com cones e/ou cavaletes, para reforçar a ação dos outros dispositivos e aumentar a segurança dos usuários. A fita deve possuir 7cm de largura nas cores branca e laranja ou preta e amarela, refletiva alternadas. Identificando grave risco a FISCALIZAÇÃO poderá exigir equipamento adicional como telas de proteção (tapume), delimitando e fechando áreas de grande risco. Quando não for possível providenciar passagem adequada, os pedestres devem ser orientados a utilizar outro caminho (calçada oposta, contorno da obra, outra quadra) por sinalização e equipamentos apropriados.

A circulação de pedestres deve ser mantida limpa e livre de obstáculos (buracos, entulhos, etc.) e ter no mínimo 0,90 metros de largura, garantindo o trânsito de carrinhos de bebê e cadeiras de roda.

Serão utilizadas barreiras móveis (cavaletes) para restringir ou transferir o fluxo de veículos para desvios e o acesso a áreas de risco e de trabalho. Também será utilizado para bloquear o tráfego como barreira fixa. Os sinais e os equipamentos de controle de tráfego não podem constituir obstáculos aos pedestres;

Cones serão aplicados para canalizar o fluxo em situações de emergência, em serviços de curta duração e em serviços móveis, bem como dividir fluxos opostos em desvios. Deve ser oco para possibilitar a sobreposição que facilita o transporte e o armazenamento; possuir um orifício na parte superior para possibilitar a fixação de sinalização e ter base quadrada para ganhar estabilidade. Suas dimensões são: altura de 0,75m, base quadrada com lado de 0,40m de material flexível, como borracha ou de plástico, e possuir tarjas horizontais nas cores laranja e branca ou preto e amarelo, alternadas de material retrorrefletivo.

Deverá haver, por meio de placas, advertência aos cidadãos sobre a presença de limitações sofridas nas passagens em decorrências dos trabalhos. As placas e elementos de sinalização têm por objetivo dar segurança aos transeuntes e aos trabalhadores da obra. Compõe-se de elementos que auxiliem a segurança e anúncio de que o local está em regime de obras.

Será exigida sinalização luminosa noturna para possibilitar a redução do tempo de ação do cidadão em frente à obstáculos. No início e no final do trecho da obra deve ser posicionado cone de sinalização noturna com sinalizador a led com bateria recarregável, além de placa com os dizeres "CUIDADO trecho em obras", sendo que ao final da obra os cones com sinalizadores a led serão entregues, em perfeitas condições, à Secretaria de Obras e Serviços Urbanos de Gaspar ou outro setor da Prefeitura de Gaspar indicado pela FISCALIZAÇÃO.

Luzes de advertência devem ser usadas para delinear o caminho dos pedestres e veículos e sinalizar obstáculos de forma apropriada.

Tapumes serão dispostos nos casos de proteção de valas, e protegidos em ambos os lados



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

caso seja possível ser acessado. A proteção das valas também poderá ser executada através de cercas com barroto de madeira e cavaletes com telas de PVC ou fitas plásticas zebradas.

A EXECUTORA será responsabilizada por perdas e danos causados a motoristas e pedestres ocorridos em decorrência da falha, deficiência, ausência incorreta aplicação da sinalização de segurança da obra.

Os serviços serão de responsabilidade da EXECUTORA e serão medidos por metro de via sinalizada, condicionada a aprovação pela FISCALIZAÇÃO. Podendo, ainda, a FISCALIZAÇÃO propor e/ou determinar medida complementar ou adicional.

3.1.3 SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA

Os trabalhos topográficos objetivam a fixação das obras no terreno de acordo com os projetos executivos, estes trabalhos dizem respeito a locação e conferência de cotas das tubulações a serem assentadas; obras especiais e cadastramento de obras executadas ou remanejadas.

É indispensável a presença de equipe topográfica na obra diariamente e sempre que solicitada pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá dispor de uma equipe de topografia composta por no mínimo, de um técnico e 2 auxiliares, profissionais esses experientes e capacitados para o serviço. Os equipamentos deverão ser adequados e em perfeitas condições de uso para executar os serviços de locação composta de pelo menos uma estação total classe 2, além de veículo de locomoção e outros acessórios que se fizer necessário.

Quando não existir na RN's área a ser trabalhada, deverá ser feito transporte de cotas com nivelamento e contranivelamento e implantado novos RN's, os quais deverão ser numerados para a inclusão no cadastro existente. Deverá ser feita a locação da poligonal correspondente ao eixo da galeria e marcar os dois bordos da vala a ser aberta.

As cotas de fundo das valas deverão ser verificadas de 1 em 1 metros, antes do assentamento da tubulação, para que sejam obedecidas as cotas de projeto, quer sejam nos trechos planos como em aclives ou declives. Deverão ser locados piquetes com os respectivos referenciais a cada metro para execução do berço de brita e concreto.

Quando for determinado o uso de cruzetas, a ordem de serviço conterá a numeração das estacas correspondentes ao trecho, com a indicação para cada estaca, de todos os elementos necessários à execução dos serviços ou seja:

- cota do terreno (piquete) (CT)
- cota do projeto (geratriz inferior interna do tubo) (CP)
- cota do coletor (geratriz superior externa do tubo) (CC)
- cota do bordo superior da régua (CR)
- declividade (I)



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

- diâmetro interno mais espessura do tubo ($\varnothing+e$)
- altura da cruzeta a ser utilizada
- altura do recobrimento (P)
- altura do bordo superior da régua em relação ao piquete (H)

Quando, for determinado o uso de gabarito, as réguas deverão ser colocadas no máximo a 10 m uma da outra e a ordem de serviço conterá a numeração das estacas correspondentes ao trecho e a indicação para cada estaca, de todos os elementos necessários à execução dos serviços, como:

- cota do terreno (piquete) (CT)
- cota do projeto (geratriz inferior interna do tubo) (CP)
- cota do bordo superior da régua (CR)
- declividade (i)
- diâmetro (\varnothing)
- altura do gabarito a ser utilizado (G)
- profundidade da geratriz inferior interna do tubo coletor (P)
- altura do bordo superior da régua em relação ao piquete (H)

A CONTRATADA deverá colocar no mínimo 4 réguas de cada vez, a fim de possibilitar uma imediata verificação por meio de uma linha de visada.

Logo após o assentamento da tubulação, deverá ser feita verificação da cota da geratriz superior da tubulação, particularmente, nas tubulações de grande diâmetro, A verificação dessas cotas indicará possíveis recalques da tubulação, possibilitando assim, quando for o caso, as correções necessárias.

Todas as obras subterrâneas encontradas e que não constam dos cadastros ou desenhos fornecidos à CONTRATADA, deverão ser locadas e cadastradas.

Os trabalhos topográficos efetuados pela CONTRATADA serão verificados pela FISCALIZAÇÃO e aqueles encontrados fora das tolerâncias serão obrigatoriamente refeitos.

Antes de iniciar a escavação, a CONTRATADA deverá fazer pesquisa de interferências no local juntamente com o pessoal das concessionárias, a fim de confirmar o posicionamento correto das utilidades mostradas nos desenhos de projeto.

Uma vez locado e nivelado o eixo da tubulação e colocadas estacas de amarração e RN fora da área de trabalho, será iniciada a escavação para o assentamento dos tubos, ser efetuada de acordo com as dimensões e detalhes indicados no projeto.

3.2 ESCAVAÇÃO E REBAIXO DA VIA

Será corrigida a declividade da via para facilitar o escoamento das águas da chuva, conorme projeto geométrico.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

3.2.1 FRESAGEM

Os serviços descritos nesta especificação abrangem o corte, desbaste, carga, transporte e descarga dos resíduos resultantes da operação de fresagem. O processo de corte de revestimentos asfálticos ocorrerá na espessura de projeto e não atingirá as camadas inferiores de material granular (base e sub-base).

O Serviço de fresagem deve estar em conformidade com a Especificação de Serviço do DNIT 159/2011-ES e diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil da Resolução CONAMA 307/2002.

Será executada a operação de corte ou desbaste de uma ou mais camada(s) do pavimento asfáltico, por processo mecânico a frio, compreendendo os serviços de corte, desbaste, carga, transporte e descarga dos resíduos resultantes da operação de fresagem, devendo já possuir previsão e planejamento para recomposição do pavimento antes do início dos trabalhos.

A rugosidade resultante na pista é definida para cada tipo de fresagem:

- fresagem padrão – espaçamento de 15 mm, aproximadamente, entre os dentes de corte;
- fresagem fina – espaçamento de 8 mm, aproximadamente, entre os dentes de corte;
- microfresagem – espaçamento de 2 a 3 mm entre os dentes de corte.

Para o serviço de fresagem deverá haver:

- a) Mapeamento de dispositivos de rede de água, esgoto, energia, ligações domiciliares e qualquer outra que pode ser afetada pelos serviços;
- b) Marcação da área e profundidade a ser fresada;
- c) Vistoria da área pelos responsáveis técnicos da contratante e contratada;
- d) Não poderá ser executado quando iminência de precipitação para as próximas 48 horas.

Será utilizada máquina Fresadora com sistema autopropulsionado, com capacidade de graduar com precisão e automaticamente a profundidade executando uniformemente e conforme o projetado, ainda possuir comando hidrostático e possibilidade de fresar na largura necessária.

Para o serviço de fresagem deve-se utilizar equipamento capaz de aplicar jato de ar comprimido para auxiliar na limpeza da superfície da fresagem, além de caminhão tanque abastecido de água para abastecimento contínuo da fresadora, para resfriamento dos dentes da fresadora e controle da emissão de poeira.. Simultaneamente com a fresagem deve ser carregado o material para a caminhão basculante por meio de esteira;

A fresagem do revestimento, na espessura recomendada pelo projeto, deve ser iniciada na borda mais baixa da faixa de tráfego, com a velocidade de corte e avanço regulados a fim de produzir



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

granulometrias adequadas, se necessário, de agregados que poderão ser utilizados para reciclagem.

O material fresado deve ser transportado para o local para seu reaproveitamento ou para o bota-fora. Os locais de bota-fora devem ser previstos no projeto ou indicados pela construtora, devidamente aprovados pela Fiscalização, e em conformidade com a Resolução CONAMA nº 307/2002.

Ao final do trabalho, deve-se promover a limpeza e varredura da superfície com ar comprimido e vassouras, de preferência mecânicas.

A pista fresada só deve ser liberada ao tráfego se não oferecer perigo aos usuários, isto é, a rodovia deve estar livre de materiais soltos ou de problemas decorrentes da fresagem, tais como degraus, ocorrência de buracos e descolamento de placas.

Os serviços serão aceitos pela FISCALIZAÇÃO se estiverem de acordo com a Especificação, ou com as tolerâncias admitidas, e serão rejeitados em caso contrário.

Os serviços rejeitados serão corrigidos ou complementados.

O concreto betuminoso será pago após a medição do serviço executado, aos preços unitários propostos.

O preço unitário incluirá o fornecimento de todos os materiais, inclusive o melhorador de adesividade se necessário, o preparo, a carga, transporte, descarga, o espalhamento e a compressão da mistura, mão-de-obra, despesas e encargo indiretos, equipamentos e eventuais relativos a esse serviço, assim como o transporte de agregados, material betuminoso, material de enchimento e todos os ensaios tecnológicos ao controle de execução dos serviços.

3.3 PAVIMENTAÇÃO

1.1.1. Regularização e compactação do subleito

Objetivo de estabelecer a sistemática a ser empregada na execução da regularização e compactação do subleito a pavimentar, com a terraplenagem já concluída.

Para o entendimento desta Norma deverão ser consultados os documentos seguintes:

- DNER-ES 279/97 - Caminhos de serviço
- DNER-ES 281/97 - Empréstimos
- DNER-ME 049/94 - Solos - determinação do Índice de Suporte califórnia utilizando amostras não trabalhadas
- DNER-ME 052/94 - Solos e agregados miúdos - determinação da umidade com emprego do "Speedy"
- DNER-ME 080/94 - Solos - análise granulométrica por peneiramento



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

- DNER-ME 082/94 - Solos - determinação do limite de plasticidade
- DNER-ME 088/94 - Solos - determinação da umidade pelo método expedito do álcool
- DNER-ME 092/94 - Solo - determinação da massa específica aparente do solo "**in situ**", com o emprego do frasco de areia
- DNER-ME 036/94 - Solo - determinação da massa espec. aparente do solo "**in situ**", com o emprego do balão de borracha
- DNER-ME 122/94 - Solos - determinação do limite de liquidez - método de referencia e método expedito
- DNER-ME 129/94 - Solos - compactação utilizando amostras não trabalhadas
- DNER-PRO 277/97- Metodologia para controle estatístico de obras e serviços
- DNER-ISA 07 - Instrução de serviço ambiental
- Manual de Pavimentação - DNER, 1996

Para os efeitos desta Norma é adotada a definição seguinte:

– **Sub-leito** - O leito natural existente, que servirá como camada final de terraplenagem (subleito), deve ser regularizado a fim de evitar irregularidades transversais ou longitudinais, bem como nivelado em conformidade com as cotas indicadas no Projeto. Não esquecer que o caimento transversal deve ser dado já a partir da terraplenagem, devendo a camada final de terraplenagem, estar, além de devidamente desempenada e regularizada, com a inclinação transversal e longitudinal prevista no Projeto Geométrico.

– **Regularização e compactação** - operação destinada a conformar o leito estradal, quando necessário, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros até 20 a 50 cm de espessura e de acordo com os perfis transversais e longitudinais indicados no projeto.

Os materiais empregados na regularização do subleito serão os do próprio. Em caso de substituição ou adição de material, estes, deverão ser provenientes de ocorrências de materiais indicadas no projeto e apresentar as seguintes características:

- Não possuir partículas com diâmetro máximo acima de 76 mm (3,0");
- Índice Suporte Califórnia ISC conforme indicações do projeto e Expansão = 1% quando determinados através dos ensaios:
 - Ensaio de Compactação DNER-ME 129 (Método A);
 - Ensaio de Índice Suporte Califórnia DNER-ME 049 com a energia do ensaio de compactação.

São indicados os seguintes tipos de equipamento para a execução de regularização e compactação:



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

- Motoniveladora pesada com escarificador.
- Carro tanque distribuidor de água.
- Rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso-vibratório e pneumático.
- Grade de discos.
- Pulvi-misturador.

Os equipamentos de compactação e mistura escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.

Toda a vegetação e material orgânico porventura existente no leito da via será removida.

Após a execução de cortes, aterros e adição do material necessário para atingir o greide de projeto, procede-se escarificação geral na profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

Deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo viário para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural.

As áreas destinadas ao estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos devem ser localizadas de forma que resíduos de lubrificantes e/ou combustíveis, não sejam levados até cursos d'água.

CONTROLE DO MATERIAL

Deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

- Realizar ensaios de caracterização do material espalhado na pista em locais determinados aleatoriamente. Deverá ser coletada uma amostra para cada 300 m de pista, ou por jornada diária de trabalho. A frequência destes ensaios poderá ser reduzida para uma amostra por segmento de 1000 m de extensão, no caso de emprego de materiais homogêneos.
- Ensaios de compactação pelo método DNER-ME 129 (método A) com material coletado na pista em locais determinados aleatoriamente. Deverá ser coletada uma amostra por camada para cada 300 m de pista, ou por jornada diária de trabalho. A frequência destes ensaios poderá ser reduzida para uma amostra por segmento de 1000 m de extensão, no caso de emprego de materiais homogêneos.
- Ensaios de índice suporte Califórnia - ISC e expansão, pelo método DNER-ME 049 com energia de compactação para o material coletado na pista, em locais determinados aleatoriamente. Deverá ser coletada uma amostra por camada para cada 300 m de pista, ou por camada por jornada diária de trabalho. A frequência poderá ser reduzida para uma amostra por segmento de 1000 m de extensão, no caso de emprego de materiais homogêneos.
- O número de ensaios ou determinações, será definido em função do risco de rejeição de



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

um serviço de boa qualidade ser assumido pelo executante, conforme a tabela seguinte:

| TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|------|------|------|-------------------------------|------|------|------|------|-------------------------|------|------|------|------|------|
| N | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 19 | 21 |
| K | 1,55 | 1,41 | 1,36 | 1,31 | 1,25 | 1,21 | 1,19 | 1,16 | 1,13 | 1,11 | 1,10 | 1,08 | 1,06 | 1,04 | 1,01 |
| A | 0,45 | 0,35 | 0,30 | 0,25 | 0,19 | 0,15 | 0,13 | 0,10 | 0,08 | 0,06 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,01 |
| n = nº de amostras | | | | | k = coeficiente multiplicador | | | | | a = risco do executante | | | | | |

O número mínimo de ensaios ou determinações por segmento e por camada (área inferior a 4000m²) é de 5.

CONTROLE DA EXECUÇÃO

Ensaio de umidade higroscópica do material, imediatamente antes da compactação, para cada 100m de pista a ser compactada em locais escolhidos aleatoriamente. (método DNER-ME 052 ou DNER-ME 088). As tolerâncias admitidas para a umidade higroscópica serão de $\pm 2\%$ em torno da umidade ótima.

Ensaio de massa específica aparente seca "**in situ**" em locais escolhidos aleatoriamente, por camada, distribuídas regularmente ao longo do segmento, pelo método DNER-ME 092, DNER-ME 036. Para pistas de extensão limitada, com volumes de no máximo 1250 m³ de material, deverão ser feitas pelo menos 5 determinações para o cálculo do grau de compactação - GC.

Os cálculos de grau de compactação GC 100% serão realizados utilizando-se os valores da massa específica aparente seca máxima obtida no laboratório e da massa específica aparente seca "**in situ**" obtida na pista.

O número de ensaios para verificação do Grau de Compactação - GC 100%, será definido em função do risco de se rejeitar um serviço de boa qualidade, a ser assumido pelo Executante.

CONTROLE GEOMÉTRICO

Após a execução da regularização do subleito, proceder-se-á a relocação e nivelamento do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- a) ± 10 cm, quanto à largura da plataforma;
- b) até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
- c) ± 3 cm em relação às cotas do greide do projeto.

3.3.1 SUB-BASE COM PEDRA RACHÃO

Objetivo de Estabelecer a sistemática adotada para a execução da Sub-Base com Pedra Rachão, brita 1 e pó de pedra.

Para o entendimento desta Norma deverão ser consultados os documentos seguintes:



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

- DNER-ME 037/94- Solo - determinação da massa específica aparente "**in situ**" - com emprego do óleo
- DNER-ME 049/94- Solos - determinação do índice de suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas
- DNER-ME 080/94 - Solos - análise granulométrica por peneiramento
- DNER-ME 092/94- Solo - determinação da massa específica aparente do solo "**in situ**", com o emprego do frasco de areia
- DNER-ME 129/94 - Solos - compactação utilizando amostras não trabalhadas
- DNER-ES 278/97 - Serviços preliminares
- DNER-ES 280/97 - Cortes
- DNER-ES 281/97 - Empréstimos
- DNER-ISA - 07 - Instruções de Serviço Ambiental
- DNER-PRO 277/97 - Metodologia para controle estatístico de obras e serviços.
- Manual de Implantação Básica - DNER, 1996

EXECUÇÃO

O material rachão e brita 1 deverão ser isentos de matérias orgânicas, micáceas, e diatomáceas e apresentar capacidade de suporte ($ISC > 20\%$) e expansão máxima de 0,5%.

A execução da sub-base deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas às condições locais e a produtividade exigida.

Poderão ser empregados tratores de lâmina, escavo-transportadores, moto-escavo-transportadores, caminhões basculantes, motoniveladoras, rolos lisos, de pneus, pés de carneiro, estáticos ou vibratórios.

CONTROLE GEOMÉTRICO

Após a execução da sub-base, proceder a relocação e ao nivelamento do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- a) ± 10 cm, quanto à largura da plataforma;
- b) até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
- c) $\pm 10\%$, quanto à espessura do projeto da camada.

ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

Os valores dos ensaios de limite de liquidez, limite de plasticidade e de equivalente de areia deverão estar de acordo com esta especificação.

A expansão determinada no ensaio de ISC deverá sempre apresentar resultado inferior a 0,5%.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

Os serviços aceitos, serão medidos de acordo com os critérios seguintes:

– A sub-base será medida em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme a seção transversal do projeto, incluindo mão de obra, materiais, equipamentos e encargos, além das operações de limpeza e expurgo de ocorrência de materiais, escavação, transporte, espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento na pista.

O pagamento da camada será feito pelo preço unitário proposto, por metro cúbico (m³) compactado.

Os serviços serão pagos pelo preço unitário contratual proposto, em conformidade com a medição referida no item anterior e que representa a integral indenização pelos serviços, mão-de-obra, equipamentos, despesas e encargos indiretos, bonificação, eventuais, lucros, etc.

3.3.2 IMPRIMAÇÃO

Objetivo de estabelecer a sistemática empregada na aplicação uniforme de material betuminoso sobre base granular concluída, a fim de conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado.

II. REFERÊNCIAS

Para o entendimento desta Norma deverão ser consultados os documentos seguintes:

- DNER-EM 363/97 - Asfalto diluído tipo cura média
- DNER-ME 004/94 - Materiais betuminosos - determinação da viscosidade "Saybolt-Furol" a alta temperatura
- DNER-ME 012/94 - Asfalto diluído - destilação
- DNER-ME 148/9 - Mistura betuminosa - determinação dos pontos de fulgor e de combustão (vaso aberto Cleveland)
- DNER-PRO 277/97 - Metodologia para controle estatístico de obras e serviços
- ABNT P-MB- 826 - Determinação da viscosidade cinemática
- Manual de Pavimentação - DNER, 1996

III. DEFINIÇÃO

Para os efeitos desta Norma, é adotada a definição seguinte:

- **Imprimação** - consiste na aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície de base granular concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

entre esta e o revestimento a ser executado.

IV. MATERIAL

O ligante betuminoso empregado na imprimação será do seguinte tipo:

- a) asfalto diluído CM-30;

A taxa de aplicação "T" é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente, no canteiro da obra. As taxas de aplicação usuais são da ordem de 0,8 a 1,6 l/m², conforme o tipo e textura da base e do ligante betuminoso escolhido.

CONTROLE DO MATERIAL

O ligante betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo a metodologia indicada pelo DNER, e satisfazer às especificações em vigor. Para todo o carregamento que chegar a obra, deverão ser executados os ensaios seguintes:

- a) asfaltos diluídos:
 - 01 ensaio de Viscosidade Cinemática a 60 °C (P-MB 826);
 - 01 ensaio de viscosidade "**Saybolt-Furol**" (DNER-ME 004) a diferentes temperaturas para o estabelecimento da relação viscosidade x temperatura para cada 100t;
 - 01 ensaio do ponto de fulgor (DNER-ME 148).

Deverão ser executados ensaios de destilação para os asfaltos diluídos e alcatrões (DNER-ME 012), para verificação da quantidade de solvente para cada 100t que chegar à obra.

CONTROLE DA EXECUÇÃO

A temperatura do ligante betuminoso deve ser medida no caminhão distribuidor imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz o intervalo de temperatura definido pela relação viscosidade x temperatura.

O controle da quantidade do ligante betuminoso aplicado, obtido através do ligante residual, será feito aleatoriamente, mediante a colocação de bandejas, de peso e área conhecidos na pista onde está sendo feita a aplicação. Por intermédio de pesagens, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade de ligante betuminoso utilizado no cálculo da taxa de aplicação (T).

Para trechos de imprimação de extensão limitada ou com necessidade de liberação imediata, com área de no máximo 4000m², deverão ser feitas 5 determinações no mínimo para controle.

Nos demais casos, para segmentos com área superior a 4000m² e inferior a 20000m²,



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

será definido pelo Executante o número de determinações em função do risco a ser assumido de se rejeitar um serviço de boa qualidade, conforme a tabela seguinte:

X. PAGAMENTO

O pagamento será feito pela área executada e medida na pista, considerando-se o preço unitário contratual proposto, o qual deverá incluir a aquisição, fornecimento, carga, transporte e descarga dos materiais, ferramentas, equipamentos, máquinas, mão-de-obra, despesas e encargos indiretos necessários a completa execução dos serviços de acordo com as especificações e requisitos exigidos.

1.2. PINTURA DE LIGAÇÃO

Objetivo de estabelecer a sistemática adotada na execução da aplicação de película do ligante betuminoso sobre uma superfície subjacente, base ou pavimento, antes da execução de um novo revestimento betuminoso.

II. REFERÊNCIAS

Para o entendimento desta Norma deverão ser consultados os documentos seguintes:

- DNER-EM 369/97 - Emulsões asfálticas catiônicas
- DNER-ME 002/94 - Emulsão asfáltica - carga da partícula
- DNER-ME 004/94 - Materiais betuminosos - determinação da viscosidade "**Saybolt-Furol**" a alta temperatura
- DNER-ME 005/94 - Emulsão asfáltica - determinação da peneiração
- DNER-ME 006/94 - Emulsão asfáltica - determinação da sedimentação
- DNER-ISA 07 - Instrução de serviço ambiental
- ABNT NBR-6568/71 - Emulsões asfálticas - resíduo por evaporação
- Manual de Pavimentação - DNER, 1996
- DNER-PRO 277/97 - Metodologia para controle estatístico de obras e serviços

III. DEFINIÇÃO

Para os efeitos desta Norma, é adotada a definição seguinte:

- **Pintura de ligação** - consiste na aplicação de ligante betuminoso sobre a superfície de base coesiva ou pavimento betuminoso anterior à execução de uma camada betuminosa qualquer, objetivando promover condições de aderência entre as camadas.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

IV. MATERIAL

Os ligantes betuminosos empregados na pintura de ligação poderão ser dos tipos seguintes:

- a) emulsão asfáltica, tipo RR-2C;

A taxa recomendada de ligante betuminoso residual é de 0,3 l/m² a 0,4 l/m². Antes da aplicação, a emulsão deverá ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual. A taxa de aplicação de emulsão diluída é da ordem de 0,8 l/m² a 1,0 l/m².

CONTROLE DO MATERIAL

O ligante betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNER e satisfazer as Especificações em vigor. Para todo carregamento que chegar a obra deverão ser executados os seguintes ensaios da emulsão asfáltica:

- 01 ensaio de Viscosidade "**Saybolt-Furol**" a 50 °C (DNER-ME 004)
- 01 ensaio de viscosidade "**Saybolt-Furol**" (DNER-ME 004) a diferentes temperaturas para o estabelecimento de relação viscosidade x temperatura para cada 100t
- 01 ensaio de resíduo por evaporação (ABNT NBR-6568)
- 01 ensaio de peneiramento (DNER-ME 005)
- 01 ensaio da carga da partícula (DNER-ME 002)

Deverá ser executado ensaio de sedimentação para emulsões para cada 100t (DNER-ME 006).

CONTROLE DA EXECUÇÃO

A temperatura do ligante betuminoso deve ser medida no caminhão distribuidor, imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz o intervalo de temperatura definido pela relação viscosidade x temperatura.

O controle da quantidade do ligante betuminoso aplicado, obtido através do ligante residual, será feito aleatoriamente, mediante a colocação de bandejas de peso e área conhecidos, na pista onde está sendo feita a aplicação. Por intermédio de pesagens, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade de ligante utilizado no cálculo da taxa de aplicação (T).

Para trechos de pintura de ligação de extensão limitada ou com necessidade de liberação imediata, com área de no máximo 4000m², deverão

X. PAGAMENTO



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

O pagamento será feito pela área executada e medida na pista, considerando-se o preço unitário contratual proposto, o qual deverá incluir a aquisição, fornecimento, carga, transporte e descarga dos materiais, ferramentas, equipamentos, máquinas, mão-de-obra, despesas e encargos indiretos necessários a completa execução dos serviços de acordo com as especificações e requisitos exigidos.

3.3.3 CONCRETO BETUMINOSO – FAIXA “C”

Objetivo de estabelecer a sistemática a ser empregada na fabricação e execução de misturas betuminosas para a construção de camadas do pavimento de acordo com os alinhamentos, greide e seção transversal de projeto.

II. REFERÊNCIAS

Para entendimento desta Norma deverão ser consultados os documentos seguintes:

- DNER-EM 141/84 - Cimentos asfálticos de petróleo
- DNER-ME 204/95 - Cimentos asfálticos de petróleo
- DNER-ME 003/94 - Materiais betuminosos - determinação da penetração
- DNER-ME 004/94 - Materiais betuminosos - determinação da viscosidade "**Saybolt-Furol**" a alta temperatura
- DNER-ME 035/94 - Agregados - determinação da abrasão "**Los Angeles**"
- DNER-ME 053/94 - Misturas betuminosas - percentagem de betume
- DNER-ME 043/64 - Ensaio **Marshall** para misturas betuminosas
- DNER-ME 054/94 - Equivalente de areia
- DNER-ME 078/94 - Agregado graúdo - adesividade a ligante betuminoso
- DNER-ME 079/94 - Agregado - adesividade a ligante betuminoso
- DNER-ME 083/94 - Agregados -análise granulométrica
- DNER-ME 086/94 - Agregado - determinação do índice de forma
- DNER-ME 089/94 -Agregados - avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou magnésio
- DNER-ME 148/94 - Material betuminoso - determinação dos pontos de fulgor e combustão
- DNER-ME 151/94 - Asfaltos - determinação da viscosidade cinemática
- DNER-PRO 164/94 – Calibr Controle de Sistema de Irregularidade de Superfície do Pavimento (Sistema Integradores - IPR/USP - **Maysmeter**)
- DNER/PRO 182/94 - Medição da irregularidade de superfície do pavimento com (Sistema Integradores - IPR/USP - **Maysmeter**)
- DNER-PRO 277/97 - Metodologia para controle estatístico de obras e serviços
- ABNT MB-827/73 - Determinação da viscosidade absoluta



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

- ABNT NBR-6560 - Materiais betuminosos - determinação de ponto de amolecimento
- MET. HD 15/87 e HD 36/87 - **British Standard** - determinação da VDR - resistência á derrapagem pelo pêndulo britânico
- MET. LCPC-RG-2-1971 - Determinação da rugosidade superficial pela altura da areia
- Manual de Pavimentação - DNER, 1996

III. DEFINIÇÃO

Para os efeitos desta Norma é adotada a definição seguinte:

- **Concreto betuminoso** - mistura executada em usina apropriada, com características específicas composta de agregado mineral graduado, material de enchimento (filer) e ligante betuminoso espalhada e comprimida à quente.

IV. MATERIAL

Os materiais constituintes de concreto betuminoso são agregados graúdo, agregado miúdo, material de enchimento filer e ligante betuminoso, os quais devem satisfazer estas Especificações, item 2 - Referências, e as especificações aprovadas pelo DNER.

LIGANTE BETUMINOSO

Podem ser empregados os seguintes ligantes betuminosos:

- a) cimento asfáltico de petróleo, CAP-50/70, (classificação por penetração).

TRANSPORTE DO CONCRETO BETUMINOSO

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina até o ponto de aplicação, nos veículos basculantes especificados.

Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

CONTROLE DE TEMPERATURA

Serão efetuadas medidas de temperatura, durante a jornada de 8 horas de trabalho, em cada um dos itens abaixo discriminados:

- a) do agregado, no silo quente da usina;
- b) do ligante, na usina;
- c) da mistura, no momento, da saída do misturador.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

As temperaturas devem apresentar valores de 5 °C das temperaturas especificadas.

CONTROLE DAS CARACTERÍSTICAS DA MISTURA

Deverão ser realizados ensaios **Marshall** com três corpos-de-prova de cada mistura, por cada jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 043).

Os valores de estabilidade e da fluência deverão satisfazer ao especificado no item proposto. As amostras devem ser retiradas na saída do misturador.

O número das determinações ou ensaios de controle da usinagem do concreto betuminoso por jornada de trabalho será definido em função do risco de rejeição de um serviço de boa qualidade a ser assumido pelo Executante, conforme a tabela seguinte:

| TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| N | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 19 | 21 |
| K | 1,55 | 1,41 | 1,36 | 1,31 | 1,25 | 1,21 | 1,19 | 1,16 | 1,13 | 1,11 | 1,10 | 1,08 | 1,06 | 1,04 | 1,01 |
| A | 0,45 | 0,35 | 0,30 | 0,25 | 0,19 | 0,15 | 0,13 | 0,10 | 0,08 | 0,06 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,01 |
| n = nº de amostras k = coeficiente multiplicador a = risco do executante | | | | | | | | | | | | | | | |

O número mínimo de determinações por jornada de 8 horas de trabalho é de 5 (cinco).

ESPESSURA DA CAMADA

Será medida a espessura por ocasião da extração dos corpos-de-prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admiti-se a variação de $\pm 5\%$ em relação as espessuras de projeto.

ALINHAMENTOS

A verificação do eixo e bordos é feita durante os trabalhos de locação e nivelamento nas diversas seções correspondentes às estacas da locação. Poderá também ser a trena. Os desvios verificados não deverão exceder ± 5 cm.

ACABAMENTO DA SUPERFÍCIE

Durante a execução deverá ser feito em cada estaca da locação o controle de acabamento da superfície do revestimento, com o auxílio de duas réguas, uma de 3,00 m e outra de 1,20 m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5 cm, quando verificada com qualquer das réguas.

O acabamento da superfície deverá, ser verificado por "aparelhos medidores de irregularidade tipo resposta" devidamente calibrado (DNERPRO 164 e DNER-PRO 182). Neste caso o acabamento ao Quociente de Irregularidade - QI deverá apresentar valor inferior a 35 contagens/km.



3.4 DRENAGEM

3.4.1 SERVIÇO DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DE VALA

São referências para o entendimento desta Norma deverão ser consultados os documentos seguintes:

- DNER-ES 278/97 – Serviços preliminares
- DNER-ISA 07 – Instruções de Serviço Ambiental
- Manual de Implantação Básica – DNER, 1996

Para os efeitos desta Norma é adotada a definição seguinte:

- Material de 1ª categoria – compreendem os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15m, qualquer que seja o teor da umidade apresentado.
- Material de 2ª categoria – Compreende os de resistência ao desmonte mecânico inferior à rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização do maior equipamento de escarificação exigido contratualmente; a extração eventualmente poderá envolver o uso de explosivos ou processo manual adequado, incluídos nesta classificação os blocos de rocha, de volume inferior a 2 m³ e os matacões ou pedras de diâmetro médio entre 0,15m e 1,00m.
- Material de 3ª categoria – Compreende os de resistência ao desmonte mecânico equivalente à rocha não alterada e blocos de rocha, com diâmetro médio superior a 1,00m, ou de volume igual ou superior a 2m³, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento se processem com o emprego contínuo de explosivos.

A escavação do corte será executada mediante a utilização racional de equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida.

A seleção do equipamento obedecerá às indicações seguintes:

- a) escavação em solo – utilizam-se, em geral, tratores equipados retroescavadeira ou tratores de esteiras equipados com conchas escavadeiras, estes utilizados geralmente para profundidades maiores que 3,0 m.
- b) corte do pavimento asfáltico – deverá ser utilizado equipamento apropriado para tal (policorte), a fim de evitar remoção dos mesmos de forma inadequada, danificando o pavimento e nas questões estéticas e facilitação na sua recomposição e acabamento.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

TABELA DE LARGURA DA ESCAVAÇÃO

| Diâm. Nom. tubo (m) | Afastamento mín. lateral. (m) | Largura mínima Total da Vala (m) |
|--------------------------------|--|---|
| 0,30 | 0,15 | 0,65 |
| 0,40 | 0,20 | 0,85 |
| 0,60 | 0,30 | 1,30 |
| 0,80 | 0,40 | 1,75 |
| 1,00 | 0,50 | 2,10 |
| 1,20 | 0,60 | 2,40 |
| 1,50 | 0,75 | 3,10 |

A escavação poderá ser manual ou mecânica em função das interferências existentes, a critério da FISCALIZAÇÃO.

- Transporte dos materiais escavados para aterros ou bota-foras.
- Retirada de camadas de má qualidade visando preparo da fundação dos aterros, de acordo com indicações do projeto.

Estes materiais transportados para locais previamente indicados, de modo a não causar transtorno à obra, em caráter temporário ou definitivo.

- O desenvolvimento da escavação se dará em face da utilização adequada, ou da rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados para constituição dos aterros aqueles que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes sejam compatíveis com as especificações da execução dos aterros, em conformidade com o projeto.
- Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de material escavado nos cortes, para posterior reaproveitamento no reaterro das valas, serão depositados em local previamente escolhido para sua oportuna utilização.
- Atendido o projeto e, sendo técnica e economicamente aconselhável, as massas em excesso, removidas desde a etapa inicial dos serviços, que resultariam em bota-foras, poderão ser integradas aos aterros, mediante compactação adequada, constituindo alargamentos de plataforma, com suavização dos taludes ou bermas de equilíbrio.
- As massa excedentes, que não se destinarem ao fim indicado no parágrafo anterior, serão objeto de remoção, de modo a não constituírem ameaça à estabilidade da via, e nem prejudicarem o aspecto paisagístico ou meio ambiente da região.
- Quando, ao nível da escavação, for verificada ocorrência de rocha, sã ou em decomposição, ou de solos de expansão maior que 2%, baixa capacidade de suporte ou de solos orgânicos, promove-se o



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

rebaixamento, respectivamente, da ordem de 0,20m e 0,30m, e execução de novas camadas, constituídas de materiais selecionados, objeto de indicação nas planilhas de cálculo denominados reforços de base das tubulações, cujos materiais adotados são brita 2 e rachão ou pedra de mão. Os materiais indicados como reforço de base, bem como os solos de substituição ou reposição, deverão ter procedências comprovadas de jazidas licenciadas pelos órgãos ambientais competentes, mediante apresentação de cópias das licenças LAI e LAO.

A extensão máxima de abertura de vala deverá observar as limitações do local de trabalho, condições de produção da CONTRATADA nas operações de assentamento, reaterro, etc.

Mediante levantamentos topográficos apontarão se a altura ou profundidade das valas e canais atendem à seção transversal especificada no projeto; o tipo de material empregado e as espessuras das camadas do embasamento correspondem ao especificado na planilha.

O acabamento da escavação das valas deverá atender à conformação da seção transversal indicada no projeto, admitidas as tolerâncias seguintes:

- a) variação de altura: 10 mm;
- b) variação máxima de largura de + 0,20 m para cada lado não se admitindo variação para menos.

Os serviços serão aceitos se estiverem de acordo com esta Especificação, ou com as tolerâncias admitidas, e serão rejeitados em caso contrário.

Os serviços rejeitados serão corrigidos ou complementados.

3.4.2 TRANSPORTE PARA BOTA-FORA

Atendido o projeto e, sendo técnica e economicamente aconselhável, as massas em excesso, removidas desde a etapa inicial dos serviços, que resultariam em bota-foras, poderão ser integradas aos aterros, mediante compactação adequada, constituindo alargamentos de plataforma, com suavização dos taludes ou bermas de equilíbrio.

Estão inclusos nos serviços de transporte a descarga e regularização em Bota Fora.

Aplica-se no que couber o disposto no item 3.2.1, Escavação mecânica.

Atendido o projeto e, sendo técnica e economicamente aconselhável, as massas em excesso, removidas desde a etapa inicial dos serviços, que resultariam em bota-foras, poderão ser integradas aos aterros, mediante compactação adequada, constituindo alargamentos de plataforma, com suavização dos taludes ou bermas de equilíbrio.

Estão inclusos nos serviços de transporte a descarga e espalhamento em Bota Fora.

Será medido em metros cúbicos o volume transporte.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

Poderá ser alterado pela FISCALIZAÇÃO o local de Borta-fora desde que se mostre econômica e tecnicamente vantajoso, devendo ser corrigida a Distância Média de Transporte (DMT) que será medida com a real distância executada.

3.4.3 TUBOS CONCRETO

Em geral, os coletores urbanos são constituídos por galerias com tubos de concreto, exigindo para a sua execução o atendimento à DNER- ES 284/97.

Os tubos de concreto deverão ser do tipo e dimensões indicadas no projeto e serão de encaixe tipo ponta e bolsa, devendo obedecer às exigências da EB-6, MB-227, EB-103 e MB-228 da ABNT, consolidadas pela ABNT NBR-8890/2003.

Qualificação da tubulação com relação à resistência à compressão diametral e adoção de tubos e tipos de berço e reaterro das valas.

Para ligação entre as captações e os poços de visita:

- Tubos de concreto armado, classe PS (NBR 8890/2003) nos diâmetros 0,40 m

Para rede de drenagem Pluvial:

- Tubos de concreto armado, classe PA-2 (NBR 8890/2003) nos diâmetros de 0,6; 0,80; 1,00; 1,20 e 1,50 m

Os materiais entregues na obra deverão ser inspecionadas quanto ao seu estado, no ato do seu recebimento, cabendo a recusa pela FISCALIZAÇÃO no caso de eventuais defeitos que impeçam a sua montagem. Caberá, neste caso, ao fornecedor a obrigação de repor todo material que posteriormente for avariado ou recusado.

Para a descarga dos tubos, deverão ser utilizados dispositivos de levantamento adequado içados em posição horizontal, guiando-os no início e final da manobra. Evitar balanço, choques com as laterais do veículo ou com outros tubos. Os tubos não poderão ser arrastados no chão ou ser descarregar diretamente no chão, porém em cima de pneus ou areia. Caso necessite ser mudados de lugar após serem descarregados, as unidades só poderão ser roladas ou içadas, porém nunca arrastadas.

Independentemente do método de manuseio dos tubos, a CONTRATADA deverá tomar as devidas precauções para evitar danos aos tubos e para assegurar que os mesmos estejam sendo manuseados com segurança.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

As tubulações de drenagem serão medidas por metro linear efetivamente executado, incluindo o fornecimento e colocação de materiais, bem como a mão-de-obra e respectivos encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à sua execução. Serão computados apenas os tubos inspecionados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO e após o recebimento, quando exigido, dos resultados dos ensaios conforme as normas NBR 9793/86 e NBR 9794/87.

3.4.4 EMBASAMENTO DO TUBO – BERÇO E FUNDAÇÃO

Será executado berço de brita, tábua de Pinus e/ou concreto com o objetivo de obter maior capacidade de suporte aos esforços verticais ao longo do leito de assentamento das tubulações, garantindo a manutenção da declividade e assegurando o escoamento das águas, além de proteger a vida útil da rede, atingindo desta forma o objetivo para qual foi executado.

Os materiais que deverão ser utilizados neste serviço deverão ser:

- Areia;
- Bica corrida;
- Tábua de Pinus 2,5x30 cm
- Rachão ou pedra de mão.
- Concreto Concreto usinado

Poderá ser utilizado outro material similar, desde que justificado e em concordância com a FISCALIZAÇÃO, com as mesmas características mecânicas e resistência do especificado.

Completado o serviço de escavação, deverá ser inspecionada a superfície do fundo da vala para verificar sua adequabilidade conforme as diretrizes de projetos.

Nos locais em que o solo de fundação não apresente condições satisfatórias, deverá ser promovida a sua substituição, conforme especificações de projeto e/ou da FISCALIZAÇÃO.

O fundo da vala deve ser apiloado para eliminar a existência de materiais soltos. Este deverá se apresentar uniforme nas cotas e declividades especificadas em projeto, desprovido de quaisquer saliências ou reentrâncias.

O volume do berço será medido em metros cúbicos dos materiais utilizados. Será pago após a medição do serviço executado.

O preço unitário por metro cúbico remunera os custos de todas as operações e encargos para a execução dos berços.

O berço em concreto deve ser usinado, com classe de resistência mínima C30 vibrado mecanicamente.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

Conforme o projeto geométrico ou quando a declividade longitudinal da rede for superior a 5%, o berço será provido de dentes, fundidos simultaneamente e espaçados a cada 5 metros ou de acordo com o previsto no projeto-tipo adotado.

O assentamento dos tubos sobre a porção inferior do berço será realizada somente quando o concreto utilizado apresente resistência para isto. Se necessário, utilizar guias ou calços de madeira ou de concreto pré-moldado para fixar os tubos na posição correta. A complementação da concretagem do berço, nas áreas laterais, ocorrerá imediatamente após a colocação dos tubos.

3.4.5 ASSENTAMENTO DE TUBOS

Os parâmetros de projeto, declividade e alinhamento dos tubos, deverão ser feitos topograficamente, podendo ser executado de duas formas:

- por cruzeta;
- por gabarito.

A diferença entre as duas está em que a cruzeta trabalha sobre o corpo do tubo, enquanto o gabarito trabalha sobre a geratriz interna inferior do tubo.

Quando o método empregado for o de cruzeta, o “greide” de assentamento da tubulação será obtido por meio de duas réguas instaladas ao longo do trecho

As réguas, cruzetas e gabaritos deverão ser de madeira de boa qualidade e deverão apresentar perfurações a fim de resguardá-los contra empenos devido à influência do tempo.

As réguas usualmente são fabricadas nas larguras de 10 cm a 15 cm em espessura de 3 cm a 5 cm, e de comprimento superior a largura da vala suficiente para garantir uma boa estabilidade nos dois suportes.

Suas bordas deverão ser retas e paralelas a fim de não provocar erros de leitura da mira.

Deverão ser pintadas em cores vivas que apresentem contrastes uma com as outras tais como preto e branco, preto e amarelo ou vermelho e branco, a partir do seu centro e sua colocação alternadamente no campo.

O eixo dos tubos será locado através da linha de “Nylon” passando pelo centro das réguas e que deverá coincidir com o centro da vala escavada. Através dessa linha será suspenso o fio de prumo a proporção que prossegue o assentamento que deverá coincidir com o fio de prumo.

As tubulações de drenagem serão medidas por metro linear efetivamente executado, incluindo o fornecimento e colocação de materiais, bem como a mão-de-obra e respectivos encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à sua execução. Serão computados apenas os tubos inspecionados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO e após o recebimento, quando exigido, dos resultados dos ensaios conforme as normas NBR 9793/86 e NBR 9794/87.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

O controle tecnológico do concreto empregado será realizado pelo rompimento de corpos de prova à compressão simples, aos 7 dias, obedecendo ao que dispõe a ABNT NBR-5739.

Para tal, deverá ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos de prova de concreto e das amostras de aço estrutural, cimento, agregados e demais materiais, de forma a satisfazer às especificações referidas.

Para cada partida de tubos não rejeitados na inspeção, serão formados lotes para amostragens, correspondentes cada lote a grupos de 100 a 200 unidades.

Será pago após a medição do serviço executado. O preço unitário através da ata de preço remunera os custos de todas as operações e encargos para a execução dos cortes.

3.4.6 BOCAS DE LOBO COM GRELHA E POÇOS DE VISITA COM BOCA DE LOBO

Para os efeitos desta diretriz, são adotadas as definições seguintes:

- Bocas-de-lobo com tampa (BLT) - dispositivos de captação, localizados nos passeios junto ao meio-fio da malha viária urbana que, através de ramais, transferem os deflúvios para as galerias ou outros coletores com captação lateral através de “guia chapéu” pré moldado nos dois lados opostos um do outro.
- Bocas-de-lobo com grelha - dispositivos de captação, localizados junto às bordas dos acostamentos ou meios-fios da malha viária urbana que, através de ramais, transferem os deflúvios para as galerias ou outros coletores. Por se situarem em área urbana, por razões de segurança, são capeados por grelhas metálicas.
- Poços de visita (PV) - caixas iniciais ou intermediárias que se localizam ao longo da rede para permitir modificações de alinhamento, dimensões, declividade ou alterações de quedas e recebimento das tubulações transversais provenientes das bocas de lobos e permite também visitas para manutenção periódica ou quando houver necessidade de algum tipo de intervenção.
- Caixas de Ligação (CL) – caixas intermediárias que se localizam ao longo da rede para permitir modificações de alinhamento, dimensões, declividade ou alterações de quedas além de permitir o recebimento das tubulações transversais provenientes das bocas de lobos, porém não permite a visita para a sua manutenção.
- Caixas de Inspeção (CI) – caixas iniciais ou intermediárias que se localizam ao longo da rede para permitir modificações de alinhamento, dimensões, declividade ou alterações de quedas além de permitir o recebimento das tubulações transversais provenientes das bocas de lobos e permite também a inspeção e manutenção.

Os materiais a serem empregados na construção das caixas, bocas e demais dispositivos de



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

captação e transferência de deflúvios, deverão atender às prescrições e exigências previstas pelas normas da ABNT.

Recomendam-se, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- Caminhão basculante;
- Betoneira ou caminhão betoneira;
- Retroescavadeira ou valetadeira;
- Serra elétrica para formas;
- Vibradores de placa ou imersão.

3.4.7 POÇOS DE VISITA

São dispositivos colocados em pontos convenientes do sistema, para permitir sua manutenção.

Os poços de visita deverão ser constituídos de duas partes componentes: a câmara de trabalho, na parte inferior e a chaminé que dá acesso à superfície na parte superior.

Os poços de visita serão executados com as dimensões e características fixadas pelos projetos específicos ou de acordo com o projeto e detalhes. Os poços serão assentes sobre a superfície resultante da escavação regularizada e compactada, executando-se o lastro com concreto magro dosado para resistência à compressão (f_{ckmin}), aos 28 dias, de 15 MPa.

Após a execução do lastro, serão instaladas as fôrmas da base, em seguida procede-se à colocação das armaduras e a concretagem do fundo da caixa, com a consequente vibração, utilizando-se concreto (f_{ckmin}), aos 28 dias, 20 MPa. Concluída a concretagem da base, será levantada a parede de alvenaria de tijolo de concreto maciço, seguindo-se, a colocação de laje pré-moldada de cobertura da caixa executada com concreto dosado para (f_{ckmin}), aos 28 dias, de 20 MPa, sendo esta provida de abertura circular com a dimensão da chaminé.

A laje de cobertura do poço poderá ser moldada “in loco” executando-se o cimbramento e o painel de fôrmas, posteriormente retirados pela chaminé, sobre a laje será instalada a chaminé de alvenaria com tijolos maciços de concreto assentes com argamassa de cimento-areia traço 1:3, sendo internamente revestidas com a mesma argamassa e desempenada. A chaminé poderá ser executada com anéis de concreto armado, de acordo com os procedimentos fixados na ABNT NBR-8890/2003.

Internamente é facultativo a fixação na chaminé a escada de marinho para acesso a câmara de trabalho, obedecendo os critérios de adoção ou não por parte do projetista. Quando for adotado, as escadas deverão ter degraus feitos em aço CA-25 de 12,5 mm de diâmetro, galvanizados a fogo, chumbados na alvenaria, distantes um do outro no máximo 30 cm, na parte superior da chaminé será executada cinta de concreto, onde será colocada a laje de redução, pré-moldada, ajustada para recebimento do caixilho do tampão de ferro fundido. No caso de chaminé com tubo de



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

concreto armado, esta deverá ser fixada como gancho na extremidade superior, porém com sistema construtivo que mantenha afastado no mínimo 15 cm da parede do tubo.

Na execução dos poços de visitas especiais, o procedimento de execução deverão ser as mesmas utilizadas para os poços de visitas comuns, com diferencial apenas nas suas dimensões conforme especificado em projeto.

A instalação do poço de visita será concluída com a colocação do tampão de ferro fundido especificado.

3.4.8 CAIXA DE LIGAÇÃO

As caixas de ligação destinam-se a estabelecer ligações entre duas ou mais linhas de tubo, proporcionando mudança de diâmetro, sentido e declividade.

As caixas de ligação deverão ser executadas de acordo com os detalhes de projeto.

Onde houver necessidade, as cavas deverão ser esgotadas e devidamente escoradas.

Os caixas serão assentes sobre a superfície resultante da escavação regularizada e compactada, executando-se o lastro com concreto magro dosado para resistência à compressão (f_{ckmin}), aos 28 dias de 15MPa.

Após a execução do lastro, serão instaladas as fôrmas da base, em seguida procede-se à colocação das armaduras e a concretagem do fundo da caixa, com a consequente vibração, utilizando-se concreto (f_{ckmin}), aos 28 dias, 20 MPa. Concluída a concretagem da base, será levantada as parede de alvenaria de tijolo de concreto maciço assentes com argamassa de cimento-areia traço 1:3, sendo internamente revestidas com a mesma argamassa e desempenada, seguindo-se, a colocação de laje pré-moldada de cobertura da caixa executada com concreto dosado para (f_{ckmin}), aos 28 dias, de 20 MPa, sendo esta provida de abertura circular com a dimensão da chaminé.

Nesse caso, a laje de cobertura da caixa não poderá ser moldada “in loco” em função da impossibilidade de se retirar os painéis de fôrmas e as escoras posteriormente.

O reaterro somente será autorizado depois de fixadas as tubulações e deverá ser feito com areia ou outro material aprovado pela FISCALIZAÇÃO, em camadas com espessura máxima de 15 cm, sendo compactado com equipamento manual até uma altura de 60cm acima da geratriz superior da tubulação.

Somente após esta altura será permitida a compactação mecânica, que deverá ser cuidadosa de modo a não danificar a canalização, porém não poderá ser sobre a tampa da caixa.

Não será permitida a utilização do resultante da própria escavação para o reaterro das galerias, salvo autorização por escrito da FISCALIZAÇÃO.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

Para a execução das caixas de ligação especial, o procedimento deverá ser idêntico à caixa de ligação comum, com o diferencial apenas nas suas dimensões conforme especificado em projeto.

3.5 REMOÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTO

Será executada remoção parcial do pavimento intertravado para execução das valas para assentamento de tubos.

Na recomposição do pavimento deverá se empregada areia de boa qualidade, média a grossa, sem presença de torrões de argila e material orgânico em geral.

Sobre o subleito regularizado e compactado deve-se executar a cancha de areia na espessura de 20cm, previamente regularizada e compactada.

Iniciar o assentamento dos blocos intertravados, tomando os devidos cuidados para que os encaixes sejam perfeitas a fim de impedir que os fechamento nas bordas sejam sempre iguais ao longo da via.

Deverá tomar os devidos cuidados na manutenção da declividade do eixo em relação às bordas de no máximo 3%. Depois da rua concluída, total ou parcialmente, deverá ser passado o rolo compactador liso e de pneus.

Nos locais onde houver saliência ou depressões detectada pela FISCALIZAÇÃO, deverão ser refeitas os serviços de assentamento sem ônus para a CONTRATADA.

Após ou durante a execução do assentamento, deverá ser espalhada uma fina camada de areia em toda a área assentada, e com a utilização de uma vassoura ou escovão, a fim de fechar todos os vãos existentes entre as peças e intertravá-las. Após esta operação, deverá ser retirado todo excesso de areia para que o mesmo não venha causar entupimento das bocas de lobo e redes.

3.6 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Para complementar os serviços da readequação da rede de drenagem são necessários:

- Nivelamento e recuperação das caixas coletoras com gralha existente, com substituição do readequar e substituição das grelha de concreto quebrada, conforme definido pela fiscalização.
- Limpeza e desobstrução das caixas coletoras existentes
- Desobstrução da rede existente com a aplicação de jato de água



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO COMPARTILHADA

- Readequação das ligações domiciliares à rede substituída, incluindo conexões e demais materiais e serviços necessários.
- Limpeza de Vala de Drenagem, sendo essencial devido a baixa declividade de rede e as condições precárias da vala a Jusante.

Os custos unitários representam todos os serviços e insumos necessários para a execução dos serviços discriminados.

Para a medição dos serviços Complementares será exigido croqui com as dimensões e quantidades executadas, com visto da Topografia da CONTRATADA e da FISCALIZAÇÃO do Município.

Gaspar, 26 de Setembro de 2019.

CLAITON ELIAS
Engenheira Civil – Crea-SC 132318-1